

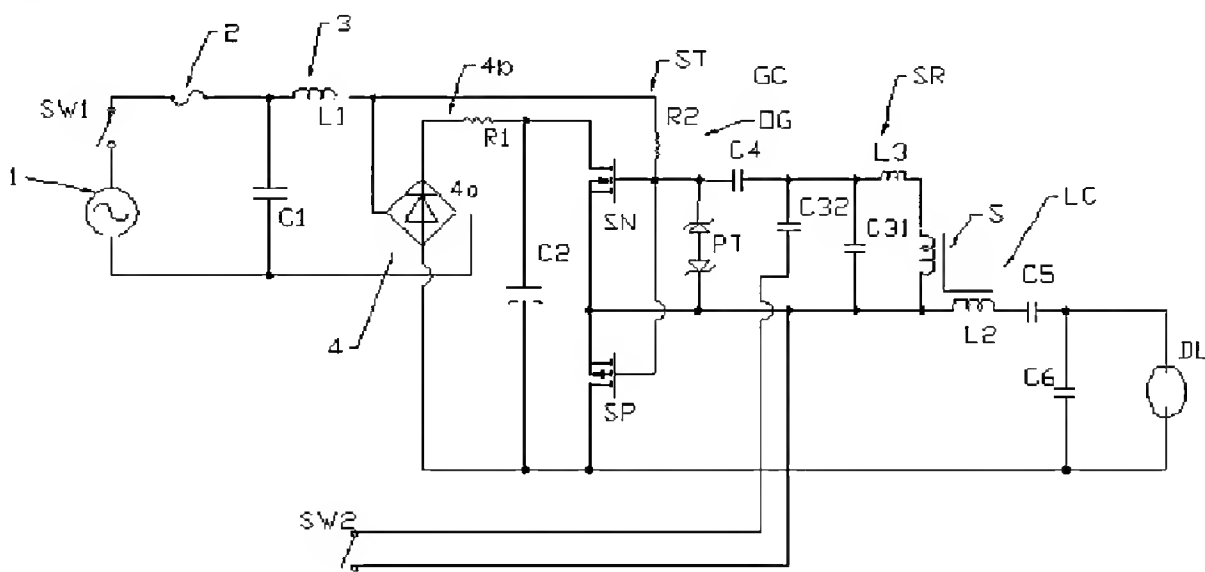
(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
H 0 5 B 41/24		H 0 5 B 41/24	P 3 K 0 7 2
41/18	3 1 0	41/18	3 1 0 Z 3 K 0 8 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-181735	(71) 出願人	000003757 東芝ライテック株式会社 東京都品川区東品川四丁目3番1号
(22) 出願日	平成11年6月28日 (1999. 6. 28)	(72) 発明者	三田 一敏 東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式 会社内
		(74) 代理人	100101834 弁理士 和泉 順一
		Fターム(参考)	3K072 AA12 AA13 AA14 BA03 BB01 BC01 BC03 BC07 CA16 DD04 EB01 GA02 GB12 GC02 3K083 AA07 AA92 BA05 BA25 BE13 CA33

(54) 【発明の名称】 高圧放電ランプ点灯装置および照明装置

(57) 【要約】  
【課題】 高圧放電ランプが消灯直後の発光管が高温状態でも過大なパルスを印加することなく再始動可能な高圧放電ランプ点灯装置を提供する。  
【解決手段】 高圧放電ランプDLをランプ点灯／消灯スイッチSWにより点灯状態（アーク放電）からグロー放電状態に電流を低減させる。これにより過大なパルスを印加することなくランプ点灯／消灯SW2の切り替えにより速やかにアーク放電に移行させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高圧放電ランプを負荷とする負荷回路を含む安定器回路と；ランプの点灯と消灯を切り替えるとともにランプに供給する電流を安定点灯電流からグロー放電電流に切り替えるランプ点灯／消灯手段と；を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項2】 直流電源装置と；直流電源装置の直流電圧を入力し交互にオンオフして高周波を発生する少なくとも1対のスイッチング素子で構成されるスイッチング回路と；スイッチング回路の出力を得て高圧放電ランプに高周波電力を供給するインダクタンスおよびコンデンサを含む共振回路で構成される負荷回路と；コンデンサとインダクタを備える直列共振回路を含むスイッチング回路のゲート回路と；ゲート回路の直列共振回路の共振周波数を切り替えることでランプの点灯と消灯を切り替えるランプ点灯／消灯手段と；を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項3】 負荷回路は周波数依存性インピーダンス素子を含んでいることを特徴とする請求項2記載の高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項4】 ランプ点灯／消灯手段は所定時間経過後には負荷回路に流れる電流を停止させる機能を含んでいることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一記載の高圧放電ランプ点灯装置

【請求項5】 照明装置本体と；照明装置本体に支持された請求項1から4記載のいずれか一記載の高圧放電ランプ点灯装置と；を具備していることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高圧放電ランプの再始動を確実にする高圧放電ランプ点灯装置および照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、高圧放電ランプの再始動において、ランプ消灯直後は発光管の内部温度が上昇しており、内部の圧力が高圧となっているため、通常の始動の10倍以上の電圧を印加しなければ再始動しなかった。

【0003】 ここで、再始動は、ランプ消灯直後の始動、始動は、ランプの発光管が通常の温度まで冷却された状態での始動を示す。

【0004】 このため、特開平7-335388公報では、ランプ再始動の際に消灯時間を検出しインバータ回路の動作周波数を決定し、それに伴い再始動時の印加電圧および電流を変化させることで再始動性を向上させている放電ランプ点灯装置（従来例1）が提案されている。

【0005】 また、放電ランプの再始動の問題を解決すべく、特開平3-285297号公報では高圧放電ランプではないが、大型カラー表示盤などの表示素子として

用いられる多色放電管において点灯待機時に微小放電電流を流して再始動時まで待機させる多極放電管点灯回路（従来例2）が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来例1の場合高電圧を印加させて再始動を行うため高圧パルス発生回路を設置したり、高圧パルス電圧がかかる接点を大きくする必要があるなど装置が複雑になる虞があった。

【0007】 また、従来例2の場合ランプ消灯時に放電路に微小放電電流を流しているため高圧パルス電圧を印加せずに再始動が確実に行なわれるが、放電ランプおよび回路の構成が複雑であり、一般的に普及されている高圧放電ランプには用いることができないという欠点がある。

【0008】 そこで、本発明は一般に普及されている高圧放電ランプにおいてもランプ消灯時に放電路に微小放電電流を流しグロー放電状態に保つことで高圧パルスを印加することなく再始動が確実に行なえ、また、回路構成を簡略化することができる高圧放電ランプ点灯装置およびこの高圧放電ランプ点灯装置を用いた照明装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を達成するための手段】 請求項1の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、高圧放電ランプを負荷とする負荷回路を含む安定器回路と；ランプの点灯と消灯を切り替えるとともにランプに供給される電流を安定点灯電流からグロー放電電流に切り替えるランプ点灯／消灯手段と；を具備している。

【0010】 本発明において、安定器回路は、負荷となる放電ランプの負荷特性を補償するために、バラスト手段として、例えば、限流インダクタンスと放電ランプを直列接続する負荷回路を含むように構成されている。また、以下の発明のように、スイッチング素子および、ゲート回路を含む構成とすることもできる。

【0011】 ランプ点灯／消灯手段は、スイッチまたはリレー回路などを用いて、安定点灯（アーク放電）からグロー点灯となるように高圧放電ランプに供給される電流を切り替える機能を含んでいる。また、高圧放電ランプに供給される電流を検出し、アーク放電電流およびグロー放電電流をさらに安定的に供給する手段を備えることもできる。

【0012】 請求項2の発明の高圧放電ランプ点灯装置は直流電源装置と；直流電源装置と；直流電源装置の直流電圧を入力し交互にオンオフして高周波を発生する少なくとも1対のスイッチング素子で構成されるスイッチング回路と；スイッチング回路の出力を得て高圧放電ランプに高周波電力を供給するインダクタンスおよびコンデンサを含む共振回路で構成される負荷回路と；コンデンサとインダクタを備える直列共振回路を含むスイッ

ング回路のゲート回路と；ゲート回路の直列共振回路の共振周波数を切り替えることでランプの点灯と消灯を切り替えるランプ点灯／消灯手段と；を具備している。

【0013】本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は次による。

【0014】高周波とは、10000Hz以上の周波数をいう。

【0015】直流電源装置は、交流を整流した整流化直流電源装置およびバッテリー電源装置のいずれでもよい。

【0016】グロー放電電流とは、高圧放電灯が正規グロー放電するのに必要な電流であり、好ましくは、高圧放電灯に印加される電流が1mA以上30mA以下の状態をいう。

【0017】一对のスイッチング素子とは、直流電源間に直列的に接続されたNチャンネル形FETおよびPチャンネル形FETを許容し、直流電源から見て両FETが直列接続関係にあれば、両FETと直流電源との間に他の回路部品たとえば抵抗などが介在していてもよい。また、両FETの間に回路部品が介在していてもよい。

【0018】ゲート回路には、電源投入時にNチャンネル形FETからオンさせるように構成する起動回路、負荷回路の負荷電流を帰還する帰還手段および直列共振回路の共振電圧に基づいて正負のゲート電圧を出力するゲート出力手段を含んでいる。

【0019】ゲート出力手段は、Nチャンネル形FETおよびPチャンネル形FETに対して共通にそれぞれの所要のゲート電圧を供給するように配設されている。すなわちNチャンネル形FETとPチャンネル形FETとは、交互にオンする。

【0020】直列共振回路は、コンデンサとインダクタの直列共振を用いた回路であり、共振周波数で動作するスイッチング素子のスイッチング周波数を決定する。

【0021】ランプ点灯／消灯手段は、スイッチなどを含むスイッチング手段とともに直列共振回路の共振周波数を切り替える手段を備えている。共振周波数を切り替える手段は、直列共振回路のコンデンサ容量、インダクタンス値を切り替える機能を含んでいる。

【0022】負荷回路は、Nチャンネル形FETとPチャンネル形FETとの交互スイッチングによって発生する高周波で作動する。負荷は、セラミックメタルハライドランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ、高圧ナトリウムランプを始め任意の高圧放電ランプであることを許容する。負荷である高圧放電ランプの負特性を補償するために、バラスト手段として、限流インダクタンスを負荷と直列接続する。

【0023】さらに、負荷回路に絶縁トランスを介在させて高圧放電ランプを接続することができる。

【0024】しかし、絶縁トランスを用いないで、直結

してもよい。直結すれば、高圧放電ランプ点灯装置全体の小形化に効果的である。なお、直結する場合には、負荷である高圧放電ランプに直流分が流れないように結合コンデンサを高圧放電ランプと直列に接続するのがよい。

【0025】以上の発明によれば、ランプが正常に点灯している場合、ランプ点灯／消灯手段により直列共振回路のコンデンサ容量とインダクタの値によって決まった共振周波数で負荷回路に供給され負荷である高圧放電ランプは安定点灯（アーク点灯）を行なう。次に、ランプ点灯／消灯手段によって直列共振回路の共振周波数の切り替えを行う、このときコンデンサ容量は減少され直列共振回路の周波数が増大し負荷回路に供給される。負荷回路の限流インピーダンスは、供給される周波数が増大されるためインピーダンス値が大きくなり高圧放電ランプに供給される電流値が小さくなる。このとき高圧放電ランプの状態はアーク放電点灯状態からグロー放電点灯状態に切り替わる。また、次に高圧放電ランプを再始動するときには、ランプ点灯／消灯手段により直列共振回路のコンデンサ容量を増加させ、共振周波数を減少させた状態で負荷回路に供給するため負荷である高圧放電ランプに供給される電流が増加し、高圧パルス電圧を印加することなく、速やかに安定点灯（アーク点灯）が行なわれる。

【0026】請求項3の発明は請求項2記載の高圧放電ランプ点灯装置であって、負荷回路は周波数依存性インピーダンス素子を含んでいる。

【0027】周波数依存性インピーダンス素子は、コンデンサとインダクタの並列回路を備えたものであり、負荷回路の高圧放電ランプに直列に接続する。

【0028】この発明により、請求項2の発明の効果に加え、ランプ点灯／消灯手段により高圧放電ランプがグロー放電状態のとき、周波数依存性素子のコンデンサの働きによりグロー放電状態を安定に保つ作用がある。

【0029】請求項4の発明は請求項1ないし3のいずれか一記載の高圧放電ランプ点灯装置であって、ランプ点灯／消灯手段は所定時間経過後には負荷回路に流れる電流を停止させる機能を含んでいる。

【0030】上記発明の所定時間とは、負荷である高圧放電ランプがグロー放電してからランプ内部の圧力が低下して通常始動の状態に始動可能となるまでの必要な時間を意味する。これは、高圧放電ランプは消灯直後のような発光管内部が高温状態の場合には内部の圧力が増加し、再始動時には発光管内部が常温のときよりも大きなエネルギーを要するためである。このため所定時間とは、発光管が常温まで冷却されるのに必要な時間とするのが好ましい。

【0031】本発明によれば、高圧放電ランプのグロー放電を比較的低い通常のパルスで始動可能なレベルまで発光管が冷却される状態まで保持し、その後ランプのグ



ロー放電を停止させるため、始動待機の電力を低減させることができる。

【0032】請求項5の発明の照明装置は、照明装置本体と；照明装置本体に支持された請求項1から4記載のいずれか一記載の高圧放電ランプ点灯装置と；を具備している。

【0033】本発明において、「照明装置」とは、高圧放電ランプの発光を利用するあらゆる装置を意味しており、たとえば照明器具、液晶などのバックライト、画像読取装置、自動車用ヘッドライトなどを含む。特に本発明においては、高圧放電ランプの再始動を可能にし、かつ点灯装置を著しく小形化できるので、自動車用ヘッドライトに好適である。

【0034】

【発明の実施の形態】本発明の点灯装置の第1の実施形態を図1を参照して説明する。

【0035】図1は、本発明の放電灯点灯回路の回路図である。

【0036】図において、1は交流電源、2は過電流ヒューズ、3は雑音防止回路、4は整流化直流電源、SNはNチャンネル形FET、SPはPチャンネル形FET、GCはゲート回路、STは起動回路、PTはゲート保護手段、LCは負荷回路である。

【0037】交流電源1は、商用100V交流電源である。スイッチSW1によって電源の供給および停止を行なう。

【0038】過電流ヒューズ2は、たとえば配線基板に一体に形成したパターンヒューズからなり、過電流が流れた際に溶断して回路が焼損しないように保護する。

【0039】雑音防止回路3は、交流電源1と整流化直流電源4との間に直列に介在するインダクタンスL1と、インダクタンスL1の交流電源1側において交流電源1に並列的に接続してインダクタンスL1とともに逆L形回路を構成するコンデンサC1とからなり、高周波インバータの動作に伴って発生する高周波雑音を電源側に流出しないように除去する。

【0040】整流化直流電源4は、ブリッジ形全波整流回路4aおよび平滑化回路4bからなる。

【0041】ブリッジ形全波整流回路4aは、交流入力端が雑音防止回路3を介して交流電源1に接続し、直流出力端が平滑化回路4bに接続している。

【0042】平滑化回路4bは、直列抵抗R1および平滑コンデンサC2からなる。

【0043】直列抵抗R1は、抵抗値が数オーム以下で、平滑コンデンサC2に充電電流が流入する際の電流波形を緩やかにして高調波を低減させる作用と電源投入時の平滑コンデンサへの突入電流を防止する作用を行なう。

【0044】Nチャンネル形FET SNは、そのドレインが平滑コンデンサC2の正極に接続している。

【0045】一方、Pチャンネル形FET SPは、そのソースがNチャンネル形FET SNのソースに接続し、ドレインが平滑コンデンサC2の負極に接続している。

【0046】ゲート回路GCは、帰還手段s、直列共振回路SRおよびゲート電圧出力手段OGからなる。

【0047】帰還手段sは、後述する限流インダクタンスL2に磁気結合している補助巻線からなる。

【0048】直列共振回路SRは、インダクタンスL3および並列に接続されたコンデンサC31とコンデンサC32の直列回路からなり、その両端は帰還手段sの両端に接続している。

【0049】ゲート電圧出力手段OGは、直列共振回路SRのコンデンサC31およびC32の両端に現れる共振電圧をコンデンサC4を介して取り出すように構成されている。そして、コンデンサC4の一端は、コンデンサC31およびC32とインダクタンスL3との接続点に接続し、コンデンサC4の他端はNチャンネル形FET SNおよびPチャンネル形FET SPのそれぞれのゲートに接続している。

【0050】さらに、コンデンサC31の他端およびコンデンサC32の他端と直列接続したランプ点灯／消灯切り替えスイッチSW2の他端は各FETのソースに接続している。このようにして、コンデンサC31およびC32の両端間に現れた共振電圧は、ゲート電圧出力手段OGを介して各FETのゲート、ソース間に印加される。

【0051】起動回路STは、抵抗R2からなる。

【0052】抵抗R2は、その一端がブリッジ形全波整流回路4aの交流入力端に接続し、他端がNチャンネル形FET SNのゲートに接続している。

【0053】ゲート保護手段PTは、一对のツェナーダイオードを逆極性に直列接続してゲート電圧出力手段OGに接続している。

【0054】負荷回路LCは、負荷である高圧放電ランプDL、限流インダクタンスL2、結合コンデンサC5および共振コンデンサC6からなる。

【0055】高圧放電ランプDLは、セラミックメタルハライドランプを用いている。高圧放電ランプDLの一方の電極は結合コンデンサC5の一端に接続し、他端はPチャンネル形FET SPのドレインに接続している。

【0056】限流インダクタンスL2は、その一端が各FET SN、SPのソースに接続し、他端は結合コンデンサC5の他端に接続している。

【0057】共振コンデンサC6は、高圧放電ランプDLと並列に接続している。

【0058】そうして、負荷回路LCは、限流インダクタンスL2、コンデンサC5および共振コンデンサC6からなる直列共振回路を形成する。

【0059】次に、本実施形態における回路動作について説明する。

【0060】交流電源1をスイッチSW1のオンにより投入すると、整流化直流電源4により平滑化された直流電圧が平滑コンデンサC2の両端に現れる。そして、直列接続されたNチャンネル形FETSNおよびPチャンネル形FETSPの両ドレイン間に直流電圧が印加される。しかし、両FETSN、SPに対してゲート電圧が印加されていないので、両FETSN、SPはオフ状態のままである。

【0061】直流電圧は、同時に起動回路STにも印加されるので、抵抗R2抵抗値に応じた電圧が現れる。そして、抵抗R2の端子電圧は、各FETのゲート・ソース間に正の電圧として印加される。その結果、Nチャンネル形FETSNはしきい値電圧を超えるように設定されているため、オンする。これに対して、Pチャンネル形FETSPのゲート・ソース間に印加される電圧は、所要のゲート電圧とは逆極性であるため、オフ状態のままである。

【0062】Nチャンネル形FETSNがオンすると、整流化直流電源4からNチャンネル形FETSNのドレイン・ソースを介して負荷回路LCすなわち限流インダクタンスL2、結合コンデンサC5および共振コンデンサC6を直列に介して電流が流れる。負荷回路LCの限流インダクタンスL2、結合コンデンサC5および共振コンデンサC6の直列共振回路が共振して共振コンデンサC6の端子電圧が高くなる。

【0063】上記の電流により帰還手段sに誘起される電圧によりその直列共振回路SRが直列共振を開始する。始動時にはランプ点灯／消灯スイッチSW2はオン状態にあるため、コンデンサC31およびC32の並列容量が直列共振回路STに現れコンデンサC31およびC32とインダクタL3の値の共振周波数による直列共振が現れる。この直列共振によりコンデンサC31およびC32には昇圧された負の電圧が発生するので、ゲート保護手段PTにより一定電圧に規制され、ゲート保護手段OGを介してPチャンネル形FETSPおよびNチャンネル形FETSNのそれぞれのゲート・ソース間に印加される。これにより、Pチャンネル形FETSPのゲートはしきい値電圧を超えるため、オンする。これに対して、今までオンしていたNチャンネル形FETSNは、逆極性になり所定のゲート電圧がなくなるため、オフする。このことにより高周波が発振される。

【0064】Pチャンネル形FETSPがオンすると、負荷回路LCの限流インダクタンスL2に蓄積されている電磁エネルギーおよびコンデンサC6の充電電荷が放出されてPチャンネル形FETSPのソース・ドレインおよび負荷回路LCの閉回路内をNチャンネル形FETSNがオンしたときとは逆方向に電流が流れる。

【0065】高圧放電ランプDLには、上記電子放射と一緒に共振コンデンサC6の両端に現れる高い共振電圧が印加されるため、やがて始動し、点灯する。

【0066】Pチャンネル形FETSPがオンした際に流れる電流により、帰還手段sに起動回路STを通じて流れた電流と同一極性の電流が流れるため、再びNチャンネル形FETSNがオンし、Pチャンネル形FETSPがオフする。以後各FETSN、SPが交互にオン、オフして高圧放電ランプDLが高周波点灯する。

【0067】また、ランプ点灯／消灯スイッチSW2をオフした場合、直列共振回路SRのコンデンサC32が切り離されるため共振回路はコンデンサC31のみとなり容量が減少し共振周波数が大きくなる。このため、負荷回路LCの限流インダクタンスL2は高インピーダンスとなり高圧放電ランプDLに供給される電流値が減少する。この動作により低電流が保持され高圧放電ランプDLはグロー放電が保たれる。

【0068】本発明の点灯装置の第2実施の形態を図2を参照して説明する。

【0069】図2は、本発明の放電灯点灯回路の回路図である。なお、図1と同一部分には同一符号を付してある。図において、負荷回路の高圧放電ランプに直列に接続するコンデンサC20とインダクタL20の並列回路により周波数依存性インピーダンス素子LC2が構成されている。

【0070】高圧放電ランプが正常点灯（アーク放電）状態から、ランプ点灯／消灯スイッチSW2をオフする。このとき直列共振回路SRのコンデンサC32が切り離されるため直列共振回路STはコンデンサC31のみとなり容量が減少し共振周波数が大きくなる。このため、負荷回路LCの限流インダクタンスL2は高インピーダンスとなり高圧放電ランプDLに供給される電流値が減少する。このとき周波数依存性インピーダンス素子LC2には、高い周波数の電流が流れるためコンデンサC20の働きのため発光管の電圧が変動したときでも微小電流が保持され高圧放電ランプDLはグロー放電が安定的に保たれる。

【0071】ランプ点灯／消灯スイッチSW2の切り替えにより高圧放電ランプが正常点灯（アーク放電）状態にあるとき直列共振回路STはコンデンサの容量が増大し共振周波数が小さくなる。このため、負荷回路LCの限流インダクタンスL2は低インピーダンスとなり高圧放電ランプDLに供給される電流値が増大する。このとき周波数依存性インピーダンス素子には、低い周波数の電流が流れるためインダクタンスL20の働きのため発光管の電圧が変動したときでも大電流が保持され高圧放電ランプDLはアーク放電が安定的に保たれる。

【0072】本発明の点灯装置の第3実施の形態を図3を参照して説明する。

【0073】図3は、本発明の放電灯点灯回路の回路図である。なお、図1と同一部分には同一符号を付してある。図において、起動回路STは、R2、R3、R4で構成される。



【0074】抵抗R2は、その一端が平滑コンデンサC2の正極に接続し、他端がNチャンネル形FETSNのゲートに接続しているとともに、抵抗R3の一端およびゲート回路GCのゲート電圧出力手段OGのゲート側の出力端すなわちコンデンサC4の他端に接続している。

【0075】抵抗R3の他端は、直列共振回路LCのコンデンサC4およびコンデンサC32の接続点に接続している。

【0076】抵抗R4は、その一端が各FETSN、SPの接続点すなわちそれぞれのソースおよびゲート電圧出力手段OGのソース側の出力端に接続し、他端が平滑コンデンサC2の負極に接続している。

【0077】また、タイマー回路TMは、抵抗R6、ダイオードD1とコンデンサC7およびトリガダイオードTD1と並列接続された抵抗R8とコンデンサC8からなる。

【0078】抵抗R6とダイオードD1およびコンデンサC7はランプ点灯／消灯スイッチSW2に接続している。

【0079】トリガダイオードTD1は、その一端がダイオードD1のカソード側とコンデンサC7に接続している。さらにトリガダイオードTDの他端は並列接続された抵抗R8とコンデンサC8およびラッチ回路RTのサイリスタSのゲートに接続している。また、並列接続された抵抗R8とコンデンサC8の他端は各FETのソースに接続している。

【0080】また、ラッチ回路RTは、ダイオードD2、サイリスタSおよびトランジスタTRからなり、ゲート保護手段PTと並列に接続している。ダイオードD2のアノードはゲート保護回路PTと各FETのゲートに接続し、カソードはサイリスタSのアノードと接続している。また、サイリスタSのカソードはトランジスタTRのコレクタに接続している。またトランジスタTRのエミッタはゲート保護手段PTと各FETのソースに接続され、エミッタは抵抗R9を介して直列共振回路SRのコンデンサC32とランプ点灯／消灯スイッチSW2に接続している。

【0081】また、ラッチ保持電流回路RHは抵抗R2、R4、R5、R6、R7からなり、抵抗R2、R4は始動STも兼ねている。R5はその一端が平滑コンデンサの正極に接続し、他端がランプ点灯／消灯スイッチSW2と直列共振回路のコンデンサC32に接続している。抵抗R6はタイマー回路TMも兼ねている。抵抗R7はタイマー回路のコンデンサC7と並列接続している。

【0082】次に本実施形態における回路動作について説明する。

【0083】高圧放電ランプDLが正常点灯を行っている状態で、ランプ点灯／消灯スイッチSW2をオフとする。このとき直列共振回路STのコンデンサC32が切り離され、発振周波数が大きくなる。このとき高圧放電

ランプDLに供給される電流は限流インダクタンスの影響により小さくなり、高圧放電ランプDLはグロー点灯状態を保持する。

【0084】また、タイマー回路TMのコンデンサC7が電荷の保持を開始する。

【0085】ある時間経過後にコンデンサC7にはトリガダイオードTDのしきい値電圧よりも高い電圧が印加されるようになり、トリガダイオードTDはオンされ、ラッチ回路RTのサイリスタSのゲート電圧がかかりサイリスタSはオンとなりトランジスタTRもオンとなる。トランジスタTRのベースには抵抗R2、R4、R5、R6、R7の分圧による電位がかかっているためオン状態が保持される。また、サイリスタSにも抵抗R2、ダイオードD2、サイリスタS、トランジスタTR、抵抗R4の経路でラッチ保持電流が流れる。これらサイリスタSおよびトランジスタTRがそれぞれオンとなったときにゲート保護回路PTが短絡され、各FETのスイッチングが停止し、高圧放電ランプDLに電流の供給が停止する。

【0086】また、この状態でランプ点灯／消灯スイッチSW2をオンにすればトランジスタTRおよびサイリスタSのゲート電圧が短絡しトランジスタTRおよびサイリスタSがオフとなる。このため起動回路STに印加された電圧によりスイッチング素子である各FETが始動し高圧放電ランプDLが始動する。

【0087】このとき、高圧放電ランプDLのグロー放電を維持する時間を、高圧放電ランプDLの発光管の冷却する時間に設定することにより、次に再始動するとき、過大なパルスを実加することなく再始動が可能となる。

【0088】

【発明の効果】請求項1または2の発明によれば、高圧放電ランプおよび点灯装置の構造を複雑にすることなく、高圧放電ランプが消灯直後の発光管が高温のときであっても、高圧放電ランプはグロー放電状態を保持するため、過大なパルスを発生することなく再始動が可能な高圧放電ランプ点灯装置を提供できる。

【0089】請求項3の発明によれば、上記効果に加えて、高圧放電ランプのグロー放電状態を安定に保つことが可能となる。

【0090】請求項4の発明によれば、高圧放電ランプのグロー放電を通常のパルスで始動可能レベルまで高圧放電ランプが冷却される状態まで保持し、その後ランプのグローを停止させるため、始動待機の電力を低減させることができる。

【0091】請求項5の発明によれば、高圧放電ランプが消灯直後のときであっても再始動が可能で、しかも過大なパルスを必要としない照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高圧放電ランプ点灯装置の第1の実施形態を示す回路図

【図2】本発明の高圧放電ランプ点灯装置の第2の実施形態を示す回路図

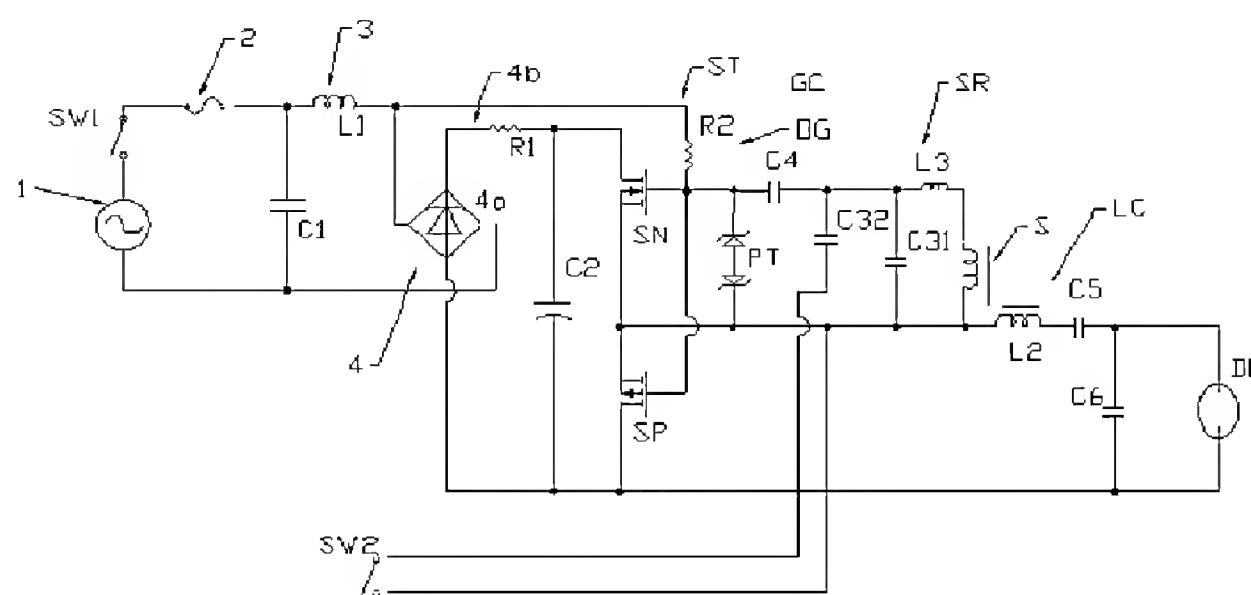
【図3】本発明の高圧放電ランプ点灯装置の第3の実施形態を示す回路図

【符号の説明】

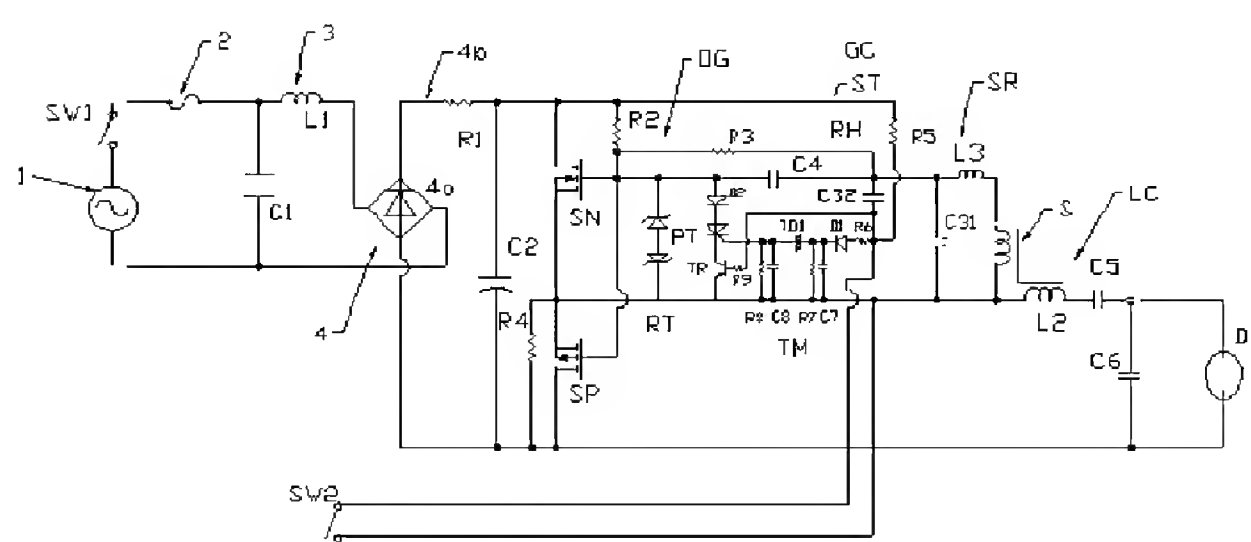
1…交流電源  
2…過電流ヒューズ  
3…雑音防止回路  
4…整流化直流電源  
4a…全波整流回路  
4b…平滑化回路  
DL…高圧放電ランプ  
GC…ゲート回路

L2…限流インダクタンス  
LC…負荷回路  
OG…ゲート電圧出力手段  
PT…ゲート保護手段  
S…帰還手段  
SN…Nチャンネル形FET  
SP…Pチャンネル形FET  
SR…直列共振回路  
ST…起動回路  
SW1…電源供給スイッチ  
SW2…ランプ点灯／消灯スイッチ  
LC2…周波数依存性インピーダンス素子  
TM…タイマ回路  
RT…ラッチ回路  
RH…ラッチ電流保持回路

【図1】



【図3】



【図2】

